

**PERTUMBUHAN DAN KADAR PROTEIN PADA TANAMAN KANGKUNG
DARAT (*Ipomoea reptanapoir*) DENGAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR
(POC) BERBAHAN DASAR SABUT KELAPA
DAN LIMBAH CAIR TAHU**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada Jurusan
Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Oleh :

WILDAN PURWADI

A420130059

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERTUMBUHAN DAN KADAR PROTEIN PADA TANAMAN
KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptanapoir*) DENGAN PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN DASAR SABUT KELAPA
DAN LIMBAH CAIR TAHU**

PUBLIKASI ILMIAH

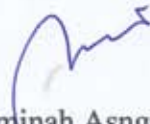
Oleh :

WILDAN PURWADI

A420130059

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



(Dra. Aminah Asngad, M.Si)

NIDN. 0628095901

HALAMAN PENGESAHAN




**PERTUMBUHAN DAN KADAR PROTEIN PADA TANAMAN
KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptanapoir*) DENGAN PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN DASAR SABUT KELAPA
DAN LIMBAH CAIR TAHU**

OLEH :

WILDAN PURWADI
A420130100


Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada Hari Selasa, 01 Agustus 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dra. Aminah Asngad, M.Si ()
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dra. Suparti, M.Si ()
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Efri Roziaty, S.Si., M.Si ()
(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan




(Prof. Dr. Marun Prayitno, M. Hum)
NIDN. 0028046501

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 24 Juli 2017

Penulis



WILDAN PURWADI

A420130059

**PERTUMBUHAN DAN KADAR PROTEIN PADA TANAMAN
KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptanapoir*) DENGAN PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN DASAR SABUT KELAPA
DAN LIMBAH CAIR TAHU**

Abstrak

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk hasil dari olahan bahan-bahan organik yang berwujud cair. Bahan dari limbah organik yang mengandung kadar nutrisi dan unsur hara berpotensi untuk pembuatan POC. Sabut kelapa memiliki kandungan unsur hara makro Ntotal 2,251%, dan limbah cair tahu memiliki kandungan protein sebesar 0,155%. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh POC terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan berat basah pada tanaman kangkung darat. Metode penelitian yang digunakan berupa rancangan acak lengkap (RAL), dengan dua faktor perlakuan yaitu volume penyiraman POC dan waktu pemberian POC. Volume penyiraman POC yang digunakan sebanyak 10 ml (L₁), 15 ml (L₂), dan 20 ml (L₃) serta waktu penyiraman POC yang digunakan selama 3 hari sekali (H₁) dan 6 hari sekali (H₂). Parameter penelitian ini meliputi peningkatan tinggi tanaman dan berat basah tanaman kangkung darat setelah ditambahkan POC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari sabut kelapa dan limbah cair tahu mengalami peningkatan tinggi tanaman dan berat basah tanaman kangkung darat. Volume penyiraman dan waktu pemberian POC memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi dan berat basah tanaman.

Kata Kunci : Nitrogen, sabut kelapa, limbah cair tahu, pupuk organik cair, fermentasi, volume dan waktu penyiraman

Abstract

Liquid organic fertilizer (POC) is a result of fertilizer from processed organic materials in liquid form. Material from organic waste containing nutrients for the manufacture of POC. Coconut husk contains macro nutrients Ntotal 2.251%, and the effluent has a protein content of 0.155%. The purpose of this study was to determine the effect of POC on plant growth and wet weight on kale plants. The method is being used in a completely randomized (CRD) with two factors, namely the treatment dose of POC and timescales watering of POC. POC used watering dose of 10 ml (L₁), 15 ml (L₂) and 20 ml (L₃) and watering time span POC used for 3 days (H₁) and 6 days (H₂). The parameters of this study include plant increase and wet weight of kale plants after added POC. The results showed that liquid organic fertilizer from coconut husk and wastewater tofu experienced an increase in plant height and wet weight of kale plant. The watering dose and POC time span have a significant effect on the height and weight of the plant wet.

Keywords: Nitrogen, coir coconut, wastewater tofu, liquid organic fertilizer, fermentation, dose and span time

1. PENDAHULUAN

Budidaya tanaman merupakan kegiatan pemeliharaan sumber daya hayati yang dilakukan pada suatu areal lahan untuk diambil manfaat maupun hasil panennya, misalnya budidaya tanaman kangkung. Tanaman kangkung tergolong jenis sayuran yang populer dalam masyarakat. Tanaman kangkung yang umum dibudidayakan adalah kangkung darat (*Ipomoea reptanapoir*).

Tanaman kangkung darat termasuk tanaman sayuran yang berumur pendek. Manfaat daunnya mempunyai peran penting terhadap sumber pangan di Indonesia (Agung, 2007). Kandungan gizi dalam 100 gram kangkung meliputi energi sebesar 29 kal; protein 3 gram; lemak 0,3 gram; karbohidrat 5,4 gram; serat 1 gram; kalsium 73 mg; fosfor 50 mg; besi 2,5 mg; vitamin A 6.300 IU; vitamin B1 0,07 mg; Vitamin C 32 mg; Air 89,7 gram (Harjana, 2016). Salah satu faktor budidaya tanaman kangkung darat yang perlu diperhatikan adalah pemberian unsur hara atau pemupukan untuk menyuburkan tanaman.

Pemberian pupuk pada tanaman dapat berupa pupuk organik maupun pupuk anorganik. Penggunaan pupuk organik mengandung unsur hara rendah dan mampu menjadi solusi dalam memperbaiki sifat kimia, fisika, dan biologi tanah. Menurut hasil penelitian Hayati (2010), sistem pertukaran ion dalam kondisi kaya asam organik berlangsung sangat kompleks sehingga keberadaan senyawa tersebut dapat merevitalisasi semua sistem yang ada dalam tanah, baik yang bersifat fisika, kimia maupun biologi tanah.

Pupuk organik cair dapat dibuat dengan memanfaatkan limbah organik. Salah satu limbah organik yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair yaitu limbah cair tahu. Limbah cair tahu berasal dari proses pencucian dan perendaman kedelai, serta dari proses pengepresan dan pencetakan tahu. Berdasarkan penelitian Ratnani (2011), karakteristik limbah cair pabrik tahu memiliki beberapa parameter antara lain pH sebesar 4,26; DO sebesar 4,5 ppm; COD sebesar 11628 ppm; air sebesar 99,162 persen; abu sebesar 0,139 persen; karbohidrat sebesar 0,294 persen; protein sebesar 0,155 persen; lemak sebesar 0,058 persen; serat kasar 0,191

persen; temperatur 45 derajat *celcius*; warna kuning keruh; berbau menyengat.

Selama proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman membutuhkan unsur-unsur hara. Unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman antara lain fosfor (P), kalium (K), dan nitrogen (N) yang bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan akar dan meningkatkan perkembangan suatu tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Waryanti, dkk. (2013), pengaruh penambahan air rendaman sabut kelapa terhadap kandungan unsur hara makro yang paling efektif dengan penambahan sabut kelapa sebanyak 100 ml, pada fermentasi hari ke 14 kandungan kadar C-organik sebesar 11,69%, Ntotal 2,251%, Fosfor 0,71% dan Kalium sebesar 0,029% , kandungan unsur hara pada hari ke 28 yaitu C-organik sebesar 11,28%, Ntotal 2,366%, Fosfor 0,70 dan Kalium sebesar 0,041% , kandungan unsur hara makro CNPK sebelum dan sesudah fermentasi mengalami kenaikan pada unsur NK akan tetapi tidak begitu signifikan, pada penelitian ini kandungan C-organik dan Fosfor mengalami penurunan setelah dilakukan proses fermentasi.

Pembuatan pupuk organik cair membutuhkan peranan dari bakteri *EM₄*. Berdasarkan hasil penelitian Nur, dkk. (2016), proses pembuatan pupuk organik cair dengan variasi waktu dan variasi penambahan volume *EM₄* efektif dalam meningkatkan kandungan N, P, dan C secara fluktuatif dimana kandungan tertinggi terdapat pada penambahan volume *EM₄* sebesar 15 mL masing-masing senilai 0,191 persen; 0,128 persen; dan 0,382 persen. Pupuk organik cair merupakan pupuk organik yang terbuat dari bahan-bahan organik berupa limbah yang difermentasikan, dan dengan kondisi anaerob dengan bantuan dari organisme hidup.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis memiliki gagasan untuk melakukan penelitian yang berjudul “PERTUMBUHAN DAN KADAR PROTEIN PADA TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptanapoir*) DENGAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN DASAR SABUT KELAPA DAN LIMBAH CAIR TAHU “

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui sabut kelapa dan limbah cair tahu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair (POC) . Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua perlakuan yaitu dengan volume penyiraman POC sebanyak 10 ml (L_1), 15 ml (L_2), 20 ml (L_3) dan waktu pemberian POC 3 hari sekali (H_1), 6 hari sekali (H_2).

Analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif kualitatif meliputi analisis varian (anava) dua jalur karena terdapat dua faktor terhadap peningkatan tinggi tanaman dan berat basah tanaman kangkung setelah ditambahkan POC dengan kombinasi volume dan waktu penyiraman yang berbeda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

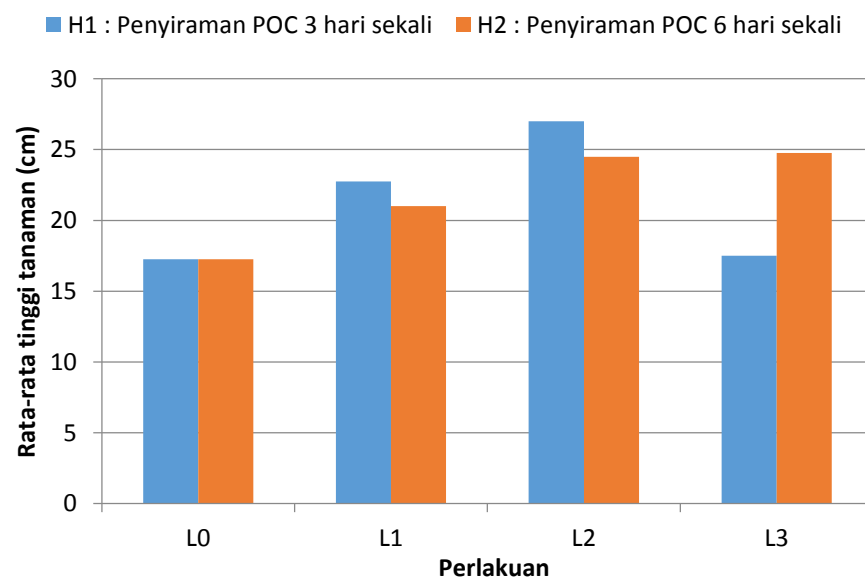
Hasil penelitian pupuk organik cair (POC) berbahan dasar air rendaman sabut kelapa dan limbah cair tahu terhadap tanaman kangkung darat. Menggunakan dua faktor yaitu penambahan volume pupuk organik cair (L) dan waktu penyiraman pupuk yang berbeda (H) dengan parameter tinggi tanaman, berat basah, dan kadar protein total, diperoleh data sebagai berikut: Tabel 3.1. Rata-rata tinggi tanaman, berat basah tanaman, dan kadar protein total tanaman pada minggu ke-4

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm)	Rata-rata berat basah tanaman (g)
Kontrol	17.25*	7.87
L_1H_1	22.75	10.68
L_1H_2	21.00	7.29*
L_2H_1	27.00**	14.02**
L_2H_2	24.50	7.66
L_3H_1	17.50	9.03
L_3H_2	24.75	7.28

Keterangan : ** Rata-rata hasil uji parameter pada tanaman kangkung yang paling tinggi

* Rata-rata hasil uji parameter pada tanaman kangkung yang paling rendah

Pada pengamatan tinggi tanaman kangkung darat diukur satu minggu sekali selama satu bulan dengan menggunakan alat ukur tinggi dengan hasil sebagai berikut.



Grafik 3.1. Tinggi tanaman kangkung darat dengan penambahan volume POC dan waktu penyiraman yang berbeda.

Hasil pengukuran tinggi tanaman yang terlihat pada grafik 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan L_2H_1 (volume penyiraman dengan POC sebanyak 15 ml dengan waktu pemberian POC 3 hari sekali) dengan tinggi rata – rata 27,00 cm, sedangkan tinggi tanaman terendah diperoleh pada kontrol (tanpa penyiraman dengan POC) dengan tinggi rata– rata 17,25 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman kangkung yang disiram dengan POC berbahan limbah cair tahu dan air rendaman sabut kelapa setelah satu bulan masa tanam menunjukkan kecenderungan meningkat.



Kontrol



L₂H₁

Gambar 3.1. Hasil pengamatan tinggi tanaman kangkung darat dengan penambahan POC.

Tinggi tanaman pada tanaman kangkung memiliki tinggi yang berbeda-beda akibat pengaruh penambahan POC dengan volume penyiraman yang berbeda selama masa tanam. Pemberian pupuk organik cair sebanyak 15 ml dengan waktu 3 hari penyiraman pupuk memberikan hasil tinggi tanaman yang maksimal dikarenakan konsentrasi pupuk yang tinggi sehingga menyediakan unsur hara yang cukup pada media tanam, jika dibandingkan dengan pemberian pupuk organik cair sebanyak 20 ml dengan waktu 3 hari penyiraman pupuk memberikan hasil pertambahan tinggi tanaman yang kurang signifikan dikarenakan daya serap unsur hara pada tanaman kangkung telah melebihi batas sehingga hasil tinggi tanaman tidak optimal. Menurut Rahmah (2014), perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh kemampuan menyerap hara yang berbeda pada setiap tanaman, semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan maka akan lebih cepat meningkatkan perkembangan organ seperti akar, sehingga tanaman dapat menyerap lebih banyak hara dan air yang ada di tanah yang selanjutnya akan mempengaruhi tinggi tanaman, akan tetapi tanaman juga memiliki batas tertentu dalam menyerap hara.

Perbedaan waktu pemberian pupuk organik cair yang berbeda, juga berpengaruh pada peningkatan kadar unsur hara media tanam, unsur hara yang berpengaruh terhadap bertambahnya tinggi tanaman yaitu unsur Nitrogen. Menurut Perwtasari (2012), Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk NO_3^- (nitrat) dan NH_4^+ (ammonium), Fungsi NH_4^+ (ammonium) pada

pertumbuhan tanaman akan menyebabkan tanaman tumbuh dengan pesat, sel-sel membesar dan tahan terhadap penyakit, tanaman yang kurang unsur hara nitrogen (N) pertumbuhannya akan terhambat serta menurunkan daya tahan terhadap serangan penyakit seperti pada perlakuan media tanpa pemberian nutrisi.

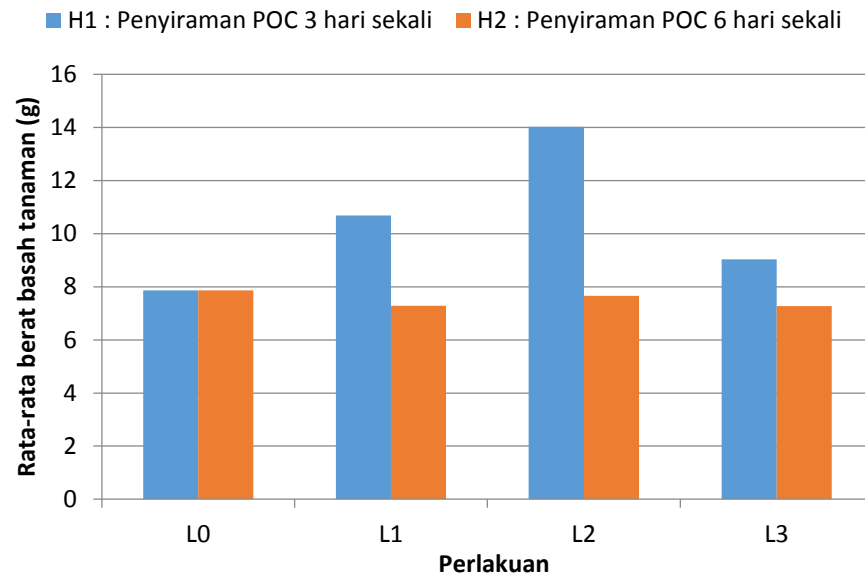
Menurut pada uji hipotesis menggunakan anava dua jalur pada tinggi tanaman diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.2. Hasil uji anava dua jalur tinggi tanaman (cm) pada minggu ke-4

Sumber variasi	Db	JK	KT	F hit	F table 5%	Sig	Keputusan
L	2	49.292	24.646	51.117	3.739	0.000	H0 ditolak
H	1	3.000	3.000	6.222	4.600	0.041	H0 ditolak
L*H =Interaksi	2	58.875	29.437	61.056	3.739	0.000	H0 ditolak
Galat	7	3.375	0.482	-	-	-	
Total	14	7011.750	-	-	-	-	

Berdasarkan tabel diatas dari analisis uji anova tinggi tanaman kangkung didapatkan hasil nilai F hitung konsentrasi L > F tabel, $51.117 > 3.739$ hasilnya signifikan. Maka konsentrasi L (volume pupuk organik cair) yang digunakan berpengaruh terhadap tinggi tanaman kangkung. Pada H (waktu penyiraman pupuk yang berbeda) juga demikian, F hitung > F tabel, $6.222 > 4.600$ artinya signifikan. Maka waktu penyiraman pupuk yang berbeda berpengaruh terhadap pertambahan tinggi tanaman kangkung. Nilai F hitung interaksi > F tabel, yaitu $61.056 > 3.739$ maka hasil signifikan artinya interaksi antara volume pupuk organik cair dan waktu penyiraman pupuk yang berbeda berpengaruh terhadap tinggi tanaman kangkung.

Pada pengamatan berat basah tanaman kangkung darat diukur setelah satu bulan penanaman dengan menggunakan alat timbangan digital dengan hasil sebagai berikut.



Grafik 3.2. Berat basah tanaman kangkung darat dengan penambahan volume POC dan waktu penyiraman yang berbeda.

Hasil pengukuran berat basah yang terlihat pada grafik 2 menunjukkan bahwa berat basah tanaman tertinggi pada perlakuan L_2H_1 (volume penyiraman dengan POC sebanyak 15 ml dengan waktu pemberian POC 3 hari sekali) dengan rata-rata berat basah 14,02 gram. sedangkan berat basah terkecil pada perlakuan L_1H_2 (volume penyiraman dengan POC sebanyak 10 ml dengan waktu pemberian POC 6 hari sekali) dengan rata-rata berat basah 7,29 gram.



L_2H_1



L_1H_2

Gambar 3.2. Hasil pengamatan tinggi tanaman kangkung darat dengan penambahan POC.

Perlakuan L_1H_1 , L_2H_1 , dan L_3H_1 mempunyai berat basah lebih besar dibandingkan perlakuan L_0H_1 (kontrol). Pada setiap perlakuan penggunaan pupuk organik cair pada tanaman kangkung dapat meningkatkan nutrisi yang dibutuhkan tanaman, sehingga dapat meningkatkan berat basah tanaman tersebut. Pembentukan percabangan yang baru secara tidak langsung dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman dan sistem perakaran. Fungsi perakaran yaitu untuk menyerap air, nutrisi dan bahan organik dari media untuk memicu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Akar yang telah memenuhi media tanam lebih cepat akan mensuplai nutrisi lebih awal dibandingkan dengan media tanam yang lainnya. Sistem perakaran ditunjang oleh penyiraman pupuk organik yang sesuai dengan volumenya, sehingga pertumbuhan akar mampu menunjang berat basah pada tanaman dikarenakan mampu mensuplai nutrisi lebih banyak.

Perlakuan L_1H_2 , L_2H_2 dan L_3H_2 mempunyai berat basah tanaman yang lebih kecil dibandingkan perlakuan L_0H_2 (kontrol), hal ini dikarenakan kurang sesuainya waktu pemberian pupuk terhadap tanaman, sehingga tidak dapat menghasilkan berat basah yang optimal. Selain itu, pertumbuhan tanaman pada ketiga perlakuan juga lebih lambat, hal ini dimungkinkan unsur yang terdapat di dalam tanah belum seluruhnya terdekomposisi secara merata, sehingga akar tanaman berperan lebih aktif untuk menguraikan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Oleh karena itu, pada saat tahap produksi masih mendegradasi nutrisi yang terdapat pada media, sehingga suplai nutrisi yang dibutuhkan belum cukup, pertumbuhannya menjadi lambat dan mengakibatkan berat basah menjadi lebih kecil.

Berat basah suatu tanaman dipengaruhi oleh sistem perakaran pada tanaman tersebut, sistem perakaran tanaman berfungsi dalam penyerapan unsur hara dan penunjang pembentukan organ tanaman. Sistem perakaran tanaman yang paling optimal saat tanaman berusia 4 minggu setelah tanam. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Perwtasari (2012), pada umur 1 MST (Minggu Setelah Tanam) akar tanaman masih beradaptasi dengan

kondisi media, sehingga tanaman akan mengalami stres, sedangkan umur 2, 3, dan 4 MST (Minggu Setelah Tanam) akar tanaman sudah mampu beradaptasi dan dapat mendistribusikan unsur hara dari media ke tanaman yang akan mendukung tanaman dalam menghasilkan daun baru untuk proses fotosintesis.

Pembentukan dan perkembangan organ tanaman berhubungan dengan ketersediaan air bagi tanaman. Hara yang berada dalam tanah diangkut melalui air yang terserap oleh tanaman melalui proses difusi osmosis yang terjadi. Semakin baik hara yang terserap oleh tanaman, maka ketersediaan bahan dasar bagi proses fotosintesis akan semakin baik pula. Fotosintesis yang berlangsung baik akan memicu peningkatan jumlah karbohidrat dan protein pada organ tubuh tanaman. Peningkatan jumlah karbohidrat dan protein sebagai akumulasi hasil proses fotosintesis yang akan berpengaruh pada berat basah tanaman (Fitrianah, 2012).

Menurut pada uji hipotesis menggunakan anava dua jalur pada berat basah tanaman diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.3. Hasil uji anava dua jalur berat basah tanaman (g) pada minggu ke-4

Sumber variasi	Db	JK	KT	F hit	F table 5%	Sig	Keputusan
L	2	15.135	7.568	10.341	3.739	0.008	H0 ditolak
H	1	44.110	44.110	60.274	4.600	0.000	H0 ditolak
L*H =Interaksi ²	2	10.910	5.455	7.454	3.739	0.018	H0 ditolak
Galat	7	5.123	0.732	-	-	-	
Total	14	1243.197	-	-	-	-	

Berdasarkan tabel diatas dari analisis uji anova berat basah tanaman kangkung pada L (volume pupuk organik cair) didapatkan nilai F hitung > F tabel, $10.341 > 3.739$ hasilnya signifikan. Maka konsentrasi volume pupuk organik cair yang digunakan berpengaruh terhadap berat basah tanaman kangkung. Pada H (waktu penyiraman pupuk yang berbeda) juga demikian, F

hitung > F tabel, $60.274 > 4.600$ artinya signifikan yaitu waktu penyiraman pupuk yang berbeda berpengaruh terhadap berat basah tanaman kangkung. Nilai F hitung interaksi > F tabel, yaitu $7.454 > 3.739$ maka hasil signifikan artinya interaksi antara volume pupuk organik cair dan waktu penyiraman pupuk yang berbeda berpengaruh terhadap berat basah tanaman kangkung.

4. PENUTUP

Pemberian pupuk organik cair berbahan limbah cair tahu dan air rendaman sabut kelapa terhadap tanaman kangkung darat dengan perlakuan volume serta waktu penyiraman yang berbeda mempengaruhi secara signifikan terhadap tinggi tanaman dan berat basah tanaman kangkung darat.

PERSATUAN

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dra. Aminah Asngad, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan meluangkan waktu sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Agung, A.Oka. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans poir*). *Jurnal Sains MIPA*. Vol: 13. No: 1. Hal: 26

Fitrianah, Listin, Fatimah, Siti, Hidayati, Yunin. 2012. Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Saponin pada Dua Varietas Tanaman Gendola (*Basella* sp.). *Agrovivor*. Vol: 5. No: 1. Hal: 9

Harjana, Dadan. 2016. Kandungan Gizi dan Manfaat Kangkung. Diakses pada 16 Maret 2017, dari

<http://manfaatnyasehat.blogspot.co.id/2014/01/kandungan-gizi-dan-manfaat-kangkung.html>

Hayati, Erita. 2010. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Kandungan Logam Berat Dalam Tanah dan Jaringan Tanaman Selada. *Jurnal Floratek*. Vol: 5. Hal: 113 – 123.

Nur, Thoyib, Ahmad, R.N., Muthia, E. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator *EM₄* (*Effective Microorganism*). *Konversi*. Vol: 5. No: 2. Hal: 11

Perwatasari, Balia, dkk. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica juncea* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrovigor*. Vol: 5. No: 1. Hal: 8 – 9

Rahmah, Atikah, dkk. 2014. Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica chinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var. *Saccharata*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol: XXII. No: 1. Hal: 5

Ratnani, R.D. 2011. Kecepatan Penyerapan Zat Organik Pada Limbah Cair Industri Tahu Dengan Lumpur Aktif. *Momentum*. Vol: 7. No: 2. Hal: 22

Waryanti, A., Sudarno, Endro, S. 2013. Studi Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa Pada Pembuatan Pupuk Cair Dari Limbah Air Cucian Ikan Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (CNPk). *Jurnal Teknologi*. Vol: 8 (3). Hal : 3 - 7